Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik

E-LKPD

PBL-Deep Learning Berbasis *Multiple Intelligence*

Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Hukum Dasar Kimia
Kelas : Fase E Kelas X
Sekolah : SMA Negeri 6 Semarang
Waktu : 3 x 45 menit

Nama: _____

Kelas: _____

Oleh : Andini Novita Ramandani

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan

E-LKPD

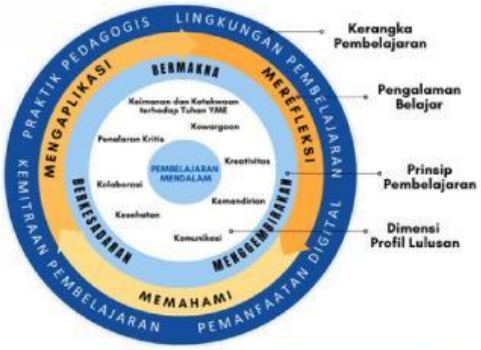
1. Bacalah setiap instruksi pada E-LKPD ini dengan cermat dan penuh kesadaran.
2. E-LKPD disusun berdasarkan alur Problem-Based Learning (PBL) yang terintegrasi dengan Pembelajaran Mendalam (*Deep Learning*) dan *Multiple Intelligence*.
3. Kerjakan seluruh kegiatan secara berurutan dan tidak melewati setiap fase pembelajaran, yaitu:
   Orientasi Masalah
   Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar
   Penyelidikan
   Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya
   Menganalisis dan Merefleksi
4. Pada setiap fase, kamu akan dilibatkan dalam berbagai aktivitas yang mengembangkan kecerdasan majemuk, seperti: penalaran logis melalui perhitungan dan analisis data, visual melalui pembuatan bagan atau diagram, linguistik melalui penjelasan dengan bahasamu sendiri, intrapersonal dan interpersonal melalui refleksi pembelajaran, serta naturalistik melalui pengaitan konsep dengan fenomena alam.
5. Gunakan fitur *Liveworksheets* sesuai perintah yang diberikan.
6. Beberapa kegiatan dapat berupa isian teks, pengisian tabel, unggah gambar/diagram, atau refleksi tertulis. Pastikan kamu mengerjakan sesuai dengan jenis tugas yang diminta.
7. Selama mengerjakan, hubungkan materi dengan pengalaman dan fenomena nyata, berpikir secara kritis dan kreatif, serta tuliskan jawaban menggunakan bahasamu sendiri.
8. Jika terdapat bagian yang belum dipahami, jangan ragu untuk bertanya atau menghubungi bapak/ibu guru.

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan

E-LKPD

Makna simbol dan integrasi



Deep Learning

1. berkesadaran (*mindful*),
2. bermakna (*meaningful*), dan
3. menggembirakan (*joyful*)

Multiple Intelligence

1. Kecerdasan Linguistik
2. Kecerdasan Logis-Matematis
3. Kecerdasan Visual-Spasial
4. Kecerdasan Interpersonal
5. Kecerdasan Intrapersonal
6. Kecerdasan Naturalis
7. Kecerdasan Musikal
8. Kecerdasan Body Kinestetik

LIVEWORKSHEETS

CP dan TP

Hukum Dasar Kimia

Capaian Pembelajaran (CP)

Pada akhir fase E, peserta didik memliki kemampuan untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan, dan mengkomunikasikan dalam bentuk projek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula akhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

Tujuan Pembelajaran (TP)

10.3 Peserta didik mampu mengidentifikasi Hukum Kekekalan Massa (Lavoisier) melalui eksplorasi dan diskusi dengan tepat sebagai bentuk dukungan terhadap SDG 4 (Pendidikan Berkualitas) dan SDG 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab).

10.4 Peserta didik mampu mengidentifikasi Hukum Perbandingan Tetap (Proust) melalui eksplorasi dan diskusi dengan benar sejalan dengan SDG 4 (Pendidikan Berkualitas) dan SDG 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab).

10.5 Peserta didik mampu menganalisis Hukum Dalton, Gay-Lussac, dan Avogadro melalui literasi berbagai sumber serta contoh penerapannya sebagai kontribusi terhadap SDG 4 (Pendidikan Berkualitas) dan SDG 13 (Penanganan Perubahan Iklim).

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 3B

Hukum Perbandingan Volume dan Hukum Avogadro

Berpikir Logis melalui Data Kimia

Hukum Avogadro

Amati dan lengkapi tabel percobaan dibawah ini jika suhu dan tekanan sama yaitu 273 K dan 1 atm. Gunakan link berikut untuk membantu mensimulasikan :
https://www.urip.info/2025/05/simulasi-hukum-hukum-gas-ideal.html

Percobaan	Volume (L)	Jumlah Partikel
I	9,80	98
II		125
III	6,90	
IV		180

Dari data percobaan di atas, apakah benar hipotesis ini ?
"Pada suhu dan tekanan yang sama, semua gas bervolume sama mengandung jumlah molekul yang sama pula".

Benar **Salah**

Bilangan Avogadro adalah konstanta yang memiliki nilai, yaitu **$6{,}022 \times 10^{23}$ partikel/mol**. Jumlah partikel suatu gas bisa dihitung berdasarkan pada jumlah mol dan bilangan Avogadronya.

Rumus jumlah partikel suatu gas adalah: **X = n x L**
Keterangan:
X = jumlah partikel gas, n = jumlah mol gas, L = bilangan Avogadro ($6{,}022 \times 10^{23}$ partikel/mol)

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 3B

Hukum Perbandingan Volume dan Hukum Avogadro

Berpikir Logis melalui Data Kimia

Hukum Avogadro

Amati tabel pengamatan reaksi antara Hidrogen dan Oksigen yang membentuk uap air berikut! Percobaan dilakukan pada tekanan (P) dan suhu (T) yang sama.

$$2H_{2\,(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2H_2O_{\,(g)}$$

Berdasarkan hukum Gay-Lussac, maka perbandingan volume pada reaksi di atas adalah

$H_2 : O_2 : H_2O =$: :

Percobaan	Jumlah molekul H_2	Jumlah molekul O_2	Jumlah molekul H_2O
I	2 molekul	1 molekul	2 molekul
II	4 molekul	2 molekul	4 molekul
III	8 molekul	4 molekul	8 molekul

a. Perbandingan molekul pada percobaan I

$H_2 : O_2 : H_2O =$: :

b. Perbandingan molekul pada percobaan II

$H_2 : O_2 : H_2O =$: :

c. Perbandingan molekul pada percobaan III

$H_2 : O_2 : H_2O =$: :

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 3B

Hukum Perbandingan Volume dan Hukum Avogadro

Mengungkapkan Konsep Kimia dengan Bahasaku

Dari apa yang sudah diselidiki silakan sajikan dalam pernyataan berikut ini kemudian presentasikan di depan kelas!

Hukum Avogadro

1. Apakah perbandingan jumlah molekul hidrogen, oksogen dan air pada percobaan 1 sampai 3 merupakan perbandingan yang sama?

2. Bagaimana hubungan antara perbandingan jumlah molekul dengan perbandingan volume?

3. Jika jumlah molekul gas bertambah, maka volume gas akan ..... (tetap/bertambah/berkurang), sebab .....

4. Jika perbandingan volume gas tidak sesuai koefisien reaksi, maka reaksi akan ..... karena .....

5. Gas nitrogen dan gas hidrogen dapat bereaksi membentuk gas amoniak (NH_3) pada keadaan tekanan dan suhu yang sama. Jika 40 molekul gas nitrogen, berapa molekul gas hidrogen yang diperlukan dan berapa molekul gas NH_3 yang dihasilkan?

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 3B

Hukum Perbandingan Volume dan Hukum Avogadro

Menyajikan Hasil Karya – Kreatif & Bermakna

1. Buatlah lagu pendek (1 bait + reff) yang berisi:
2. Isi Hukum Perbandingan Volume dan Isi Hukum Avogadro
3. Lirik lagu harus memuat konsep sebab–akibat, misalnya:

- hubungan jumlah molekul dengan volume
- hubungan volume gas dengan koefisien reaksi

4. Kamu boleh menggunakan bantuan AI (contoh: Suno AI, Copilot, atau ChatGPT) untuk membuat lirik atau musik, tetapi konsep kimia harus kamu pahami sendiri.
5. Lagu dapat:
   □ Dinyanyikan langsung
   □ Direkam dalam bentuk audio/video
6. Cara Pengumpulan:

"Unggah lagu melalui kotak unggah di bawah ini!"

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 3B

Hukum Perbandingan Volume dan Hukum Avogadro

Apa yang Saya Pahami Hari Ini?

Cek Pola Data

- Perhatikan data tekanan gas pada beberapa suhu berikut.
- □ Tekanan meningkat saat suhu meningkat
- □ Tekanan tetap meskipun suhu berubah
- □ Tekanan menurun saat suhu meningkat
- Kesimpulan singkat:
- Apakah data tersebut sesuai dengan Hukum Gay-Lussac? Jelaskan satu alasan.
- ➡️

Evaluasi Konsep

- Jika suhu gas dinaikkan dua kali lipat pada volume tetap, bagaimana perubahan tekanannya?
- □ Tetap
- □ Berkurang
- □ Bertambah
- Alasan: .....

Bandingkan Percobaan

Dua balon berisi gas berbeda berada pada suhu dan tekanan yang sama. Balon A berisi 2 mol gas, balon B berisi 4 mol gas.

- □ Volume balon A = balon B
- □ Volume balon B lebih besar
- □ Volume balon A lebih besar

Kesimpulan: Hubungan jumlah mol dan volume adalah .....

LIVEWORKSHEETS